

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-083309

(43)Date of publication of application : 28.03.1995

(51)Int.Cl.

F16H 41/26

(21)Application number : 05-229882

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 16.09.1993

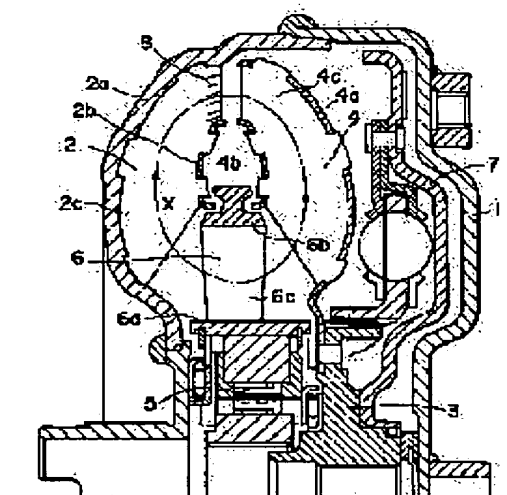
(72)Inventor : EJIRI EIJI

(54) TORQUE CONVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the improvement of the cost of fuel and the performance of sound vibration due to the improvement of efficiency at a high speed ratio sphere and realize the improvement of efficiency and the performance of fuel cost at the high speed ratio sphere of a torque converter.

CONSTITUTION: At the vane outlet portion of the pump vane 2c of a pump impeller 2, a corrugation portion 8 whose streamline right-angled crossing section shape is of a corrugation form, is formed. Furthermore, this corrugation portion 8 may be formed at the vane outlet portion of at least one element out of the pump impeller 2, a turbine runner 4 and a stator 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The torque converter characterized by forming the wave section whose streamline rectangular cross cross-section configuration is a wave-like among the aforementioned pump impeller, a turbine runner, and a stator at the wings outlet section of at least one element in a torque converter with a pump impeller, a turbine runner, and a stator.

[Claim 2] The aforementioned wave section is a torque converter according to claim 1 or 2 characterized by being formed in the portion corresponding to an outside streamline region among the wings outlet sections.

[Claim 3] The aforementioned wave section is a torque converter according to claim 1 to 3 characterized by being formed so that it becomes the outside of the streamline rectangular cross cross section of the wings outlet section and a wave-like pitch may become fine.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to improvement of the shape of a profile of each fluid element of a torque converter, especially a torque converter.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a torque converter, what is indicated by JP,2-125153,A is known, for example.

[0003] Conventionally [this], as shown in drawing 8 , the torque converter called 3 element 2 phase type with three elements of the pump impeller 01, the turbine runner 02, and a stator 03 is shown in the source. In addition, X' is the flow of the fluid in a torque converter.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in such a torque converter if the boundary layer which developed from the outlet wing tip of pump wings along with the surface area exfoliates and eddy slipstream (wake) Y' is produced, as shown in drawing 9 , since the crevice between each fluid element is small for example It was random, and was hard to decrease, the flow confused to the following element flowed, and the size and direction of the vortex street had especially the problem that fluid efficiency will fall, by the high-speed ratio side which is a low flow rate region. Consequently, the practical use mpg in the common range of an automatic transmission is influenced.

[0005] that is, if a boundary layer exfoliates at a wings outlet and an eddy slipstream occurs, the rate of flow of the wings outlet portion which an eddy slipstream generates will become slower than the rate of flow of the portion between wings, and as the rate-of-flow distribution at a wings outlet is shown in drawing 10 , the quick portion of the rate of flow and a late portion will appear by turns on the other hand, although disorder of the flow which an eddy slipstream declines and flows into the following element will be small suppressed if the crevice between elements is fully large, if a crevice is narrow, the inflow of the disordered flow to the following element is unavoidable

[0006] furthermore, an eddy slipstream with inadequate attenuation serves as force which excites the surface area of the following element, and causes generating of noise or vibration

[0007] this invention was made paying attention to the above technical problems, and aims the place made into the purpose at aiming at the improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region in a torque converter.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in the 1st invention, it is characterized by forming the wave section whose streamline rectangular cross cross-section configuration is a wave-like among the aforementioned pump impeller, a turbine runner, and a stator in a torque converter with a pump impeller, a turbine runner, and a stator at the wings outlet section of at least one element.

[0009] In the 2nd invention, the aforementioned wave section is characterized by being formed in the portion corresponding to an outside streamline region among the wings outlet sections in a torque converter according to claim 1.

[0010] In the 3rd invention, in a torque converter according to claim 1 to 2, the aforementioned wave section is characterized by being formed so that a wave-like pitch may become fine, so that it becomes the outside of the streamline rectangular cross cross section of the wings outlet section.

[0011]

[For **] An operation of the 1st invention is explained.

[0012] At the time of the operation of the torque converter carried in a passenger car etc., a fluid flows into a stator through a turbine runner from a pump impeller. since the wave section whose streamline rectangular cross cross-section configuration is a wave-like is formed in the wings outlet section of at least one element among the pump impeller, the turbine runner, and the stator in that case, from the concave surface which this wave section adjoins, the eddy slipstream with which two or more vortex streets of a couple with an almost equal size and a reverse hand of cut were located in a line is generated And since the vortex street of these couples has the reverse hand of cut, it decreases quickly by disappearance by the collision of eddies, and even if the crevice between elements is narrow, it does not have big influence on the following element. [0013] moreover, while becoming that it is hard to be excited, the force which excites the surface area of the following element because an eddy slipstream declines as mentioned above also becomes weak, and it is hard coming for the resonant frequency of the surface area in which the wave section is formed to rise, and to come out the problem of ****, since the wave section is formed in the wings outlet section of an element on the whole

[0014] in addition, among three fluid elements, it is in this case, and generally between the element gaps of a pump impeller and a turbine runner is the narrowest, and since the rate of flow also becomes quick, the influence by the eddy slipstream from the wings outlet edge of a pump impeller becomes the largest

[0015] On the other hand, if the wave section is prepared in the wings outlet section of a pump impeller, the improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at effectively, making formation of the wave section into one place.

[0016] An operation of the 2nd invention is explained.

[0017] in the high-speed ratio region which the problem of an eddy slipstream generates while at the time of a torque converter operation, the flow of the fluid in a torque converter will turn into a flow which inclines outside and meets a shell inside

[0018] On the other hand, the improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at effectively, making the formation field of the wave section small, since the wave section is formed in the portion corresponding to an outside streamline region among the wings outlet sections. Especially, in a core loess torque converter, since the bias of the flow in a high-speed ratio region is large, it is effective.

[0019] An operation of the 3rd invention is explained.

[0020] As mentioned above, the stripes of the flow of the fluid in a torque converter are inclined and carried out outside, and the rate of flow also becomes quick in a high-speed ratio region, so that it becomes outside.

[0021] on the other hand, since the wave section is formed so that it becomes the outside of the streamline rectangular cross cross section of the wings outlet section, and a wave-like pitch may become fine, the attenuation speed of an eddy slipstream turns into same speed on the inside and the outside of a streamline rectangular cross cross section, especially the eddy slipstream in an outside field can be decreased effectively

[0022]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing.

[0023] (The 1st example) Composition is explained first.

[0024] Drawing 1 is the cross section showing the torque converter of the 1st example corresponding to a claim 1 and invention according to claim 2.

[0025] The pump impeller 2 combined with the converter covering 1 into which the torque converter of this example is called 3 element 2 phase type, and engine drive is inputted, it arranges in the opposite position of this pump impeller 2 -- having -- the transmission input shaft outside drawing -- a turbine -- with the turbine runner 4 connected through a hub 3 It is arranged at the bore section inserted into the aforementioned pump impeller 2 and the turbine runner 4, and has three elements with the stator 6 prepared in the case outside drawing through an one-way clutch 5.

[0026] The aforementioned pump impeller 2 is constituted by pump shell 2a, pump core 2b, and pump wings 2c.

[0027] The aforementioned turbine runner 4 is constituted by turbine shell 4a, turbine core 4b, and turbine-blade 4c.

[0028] The aforementioned stator 6 is constituted by shellside ring 6a, core side ring 6b, and stator wings 6c.

[0029] the aforementioned turbine -- the lock-up clutch 7 prepares in a hub 3 by serration combination --

having -- the time of clutch conclusion -- the converter covering 1 and a turbine -- a hub 3 is linked directly [0030] And as shown in drawing 2 , the wave section 8 whose streamline rectangular cross cross-section configuration is a wave-like is formed in the wings outlet section of the aforementioned pump wings 2c. This wave section 8 is carrying out press forming of the pump wings 2c made from sheet metal, and can be manufactured at the same method of construction as the former, and the same cost.

[0031] Next, an operation is explained.

[0032] as shown in drawing 1 at the time of the operation of the torque converter carried in a [eddy slipstream attenuation] passenger car etc., Fluid X flows into a stator 6 through the turbine runner 4 from the pump impeller 2 since the wave section 8 whose streamline rectangular cross cross-section configuration is a wave-like is formed in the wings outlet section of the pump impeller 2 in that case, from the concave surfaces 8a and 8b which this wave section 8 adjoins, the eddy slipstream Y with which two or more vortex streets of a couple with an almost equal size and a reverse hand of cut were located in a line is generated in addition, in the wave section 8, the eddy slipstream Y which comes out of concave surfaces 8a and 8b compared with a convex is overwhelmingly strong

[0033] And since the vortex street of these couples has the reverse hand of cut, it decreases quickly by disappearance by the collision of eddies, and even if between the element gaps of the pump impeller 2 and the turbine runner 4 is narrow, it does not have big influence on the following turbine runner 4.

[0034] Therefore, as shown in drawing 4 , Efficiency η improves by the high-speed ratio [than a shock loss] side (common region of an automatic transmission) with the larger rate for which friction loss accounts. Consequently, while the mpg of vehicles improves, the elongation in middle acceleration also becomes good.

[0035] Moreover, according to drawing 4 , the place which changes torque-ratio t does not have the torque capacity coefficient τ to improving in a low speed ratio region. Consequently, while the improvement in mpg in the time of idle region operation is expectable, a start performance also with the good start performance decided by the stole torque ratio is secured.

[0036] since the wave section 8 is formed in the wings outlet section of the [**** reduction operation] pump impeller 2, while pump impeller 2 the very thing becomes is hard to be excited, the force which excites the surface area of turbine-blade 4c of the following turbine runner 4 because the eddy slipstream Y declines as mentioned above also becomes weak, and it is hard coming for the surface-area resonant frequency of pump wings 2c in which the wave section 8 is formed to rise, and to come out the problem of **** on the whole

[0037] Next, an effect is explained.

[0038] (1) In the torque converter which has three elements, since the wave section 8 whose streamline rectangular cross cross-section configuration is a wave-like was formed in the wings outlet section of pump wings 2c, the improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at.

[0039] (2) The improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at effectively, making formation of the wave section 8 into one place, since the wave section 8 is formed only in the wings outlet section of the pump impeller 2.

[0040] because, as shown in drawing 1 , among three fluid elements, between the element gaps of the pump impeller 2 and the turbine runner 4 is the narrowest, and since the rate of flow also becomes quick, the influence by the eddy slipstream from the wings outlet edge of the pump impeller 2 is most greatly based on a bird clapper

[0041] (The 2nd example) Composition is explained first.

[0042] Drawing 5 is the cross section showing the torque converter of the 2nd example corresponding to invention according to claim 1.

[0043] Unlike the thing of the 1st example, other composition is the same as that of the 1st example at the point which formed in each of the wings outlet section of turbine-blade 4c, and the wings outlet section of stator wings 6c the wave sections 9 and 10 whose streamline rectangular cross cross-section configurations are waves-like in this 2nd example.

[0044] In addition, since turbine-blade 4c is a product made from sheet metal like pump wings 2c, if the wave section 9 can be manufactured at the same method of construction as the former, and the same cost by carrying out press forming and the wave section 10 of stator wings 4c is also fabricated by aluminum dies casting without a shaft, it can be manufactured at the same method of construction as the former, and the same cost.

[0045] The operation effect target does not have the thing of the 1st example, and the changing place except for the effect of (2) of the 1st example.

[0046] (The 3rd example) Composition is explained first.

[0047] Drawing 6 is the cross section showing the torque converter of the 3rd example corresponding to a claim 1, a claim 2, and invention according to claim 3.

[0048] In this 3rd example, among the wings outlet sections of pump wings 2c, the wave section 11 is the point formed only in the portion corresponding to an outside streamline region, and, unlike the thing of the 1st example, that of other composition is the same as that of the 1st example. In addition, although the wave pitch is the same, in case wave length makes the wave section 11 in this example so long that it becomes the outside of a streamline rectangular cross cross section and it forms the wave section 11, it is improving press-forming nature to pump wings 2c.

[0049] In addition to the operation effect of the 1st example, the following effect is acquired by the operation effect target.

[0050] (3) The improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at effectively, making the formation field of the wave section 11 small, since the wave section 11 is formed in the portion corresponding to an outside streamline region among the wings outlet sections.

[0051] because, in the high-speed ratio region which the problem of an eddy slipstream generates while at the time of a torque converter operation, it is because the flow of the fluid in a torque converter turns into a flow which inclines outside and meets a shell inside And especially, although not illustrated, since the bias of the flow in a high-speed ratio region is large, in a core loess torque converter, it is effective.

[0052] (The 4th example) Composition is explained first.

[0053] Drawing 7 is the cross section showing the torque converter of the 4th example corresponding to a claim 1, a claim 2, a claim 3, and invention according to claim 4.

[0054] Among the wings outlet sections of pump wings 2c, the wave section 12 is a point the bottom currently formed so that it becomes the outside of the streamline rectangular cross cross section of the wings outlet section and a wave-like pitch may become fine, and, unlike the thing of the 1st example, the wave section 12 is [of other composition] the same as that of the 1st example in this 4th example, while being formed only in the portion corresponding to an outside streamline region. In addition, in case wave length makes the wave section 12 in this example so long that it becomes the outside of a streamline rectangular cross cross section and it forms the wave section 12, it improves press-forming nature to pump wings 2c being the same as that of the 3rd example.

[0055] In addition to the operation effect of the 1st example and the 3rd example, the following effect is acquired by the operation effect target.

[0056] (4) since the wave section 12 is formed so that it becomes the outside of the streamline rectangular cross cross section of the wings outlet section, and a wave-like pitch may become fine, the attenuation speed of an eddy slipstream turns into same speed on the inside and the outside of a streamline rectangular cross cross section, especially the eddy slipstream in an outside field can be decreased effectively

[0057] Because, as mentioned above, the flow of the fluid in a torque converter will incline outside, and it also depends the rate of flow on a bird clapper quickly in a high-speed ratio region, so that it moreover becomes an outside approaching pump shell 2a.

[0058] As mentioned above, although the example has been explained based on a drawing, concrete composition is not restricted to these examples.

[0059] For example, in the 1st example, although the wave section was formed in the wings outlet section of pump wings and the wave section was formed in the wings outlet section of a turbine blade and stator wings in the 2nd example, the wave section may be formed in all the wings outlet sections of pump wings, a turbine blade, and stator wings, the wave section may be formed in the wings outlet section of pump wings and a turbine blade, or the wave section may be formed in the wings outlet section of pump wings and

[0060] Although each example showed the example applied to the torque converter which has a core, of course, it is applicable also to the core loess torque converter which does not have a core.

[0061]

[Effect of the Invention] If it was in this invention according to claim 1, since the wave section whose streamline rectangular cross cross-section configuration is a wave-like was formed in the wings outlet section of at least one element among the pump impeller, the turbine runner, and the stator in the torque

converter with three elements, the effect that the improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at is acquired. [0062] In this case, in a torque converter, if the wave section is prepared in the wings outlet section of a pump impeller, the improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at effectively, making formation of the wave section into one place.

[0063] The improvement of mpg and the improvement in a **** performance by the improvement in efficiency in a high-speed ratio region can be aimed at effectively, making the formation field of the wave section small in a torque converter according to claim 1, since the wave section is formed in the portion corresponding to an outside streamline region among the wings outlet sections, if it is in this invention according to claim 2.

[0064] since the wave section is formed in a torque converter according to claim 1 to 2 so that it becomes the outside of the streamline rectangular cross cross section of the wings outlet section, and a wave-like pitch may become fine if it is in this invention according to claim 4, the attenuation speed of an eddy slipstream turns into same speed on the inside and the outside of a streamline rectangular cross cross section, especially the eddy slipstream in an outside field can be decreased effectively

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section showing the torque converter of the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the important section front view showing the torque converter of the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the pattern of the flow of the torque converter of the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is the property view showing the performance test result of the torque converter of the 1st example of this invention.

[Drawing 5] It is the cross section showing the torque converter of the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] It is the cross section showing the torque converter of the 3rd example of this invention.

[Drawing 7] It is the cross section showing the torque converter of the 4th example of this invention.

[Drawing 8] It is the cross section showing the conventional torque converter.

[Drawing 9] It is drawing showing the pattern of the flow of the conventional torque converter. It is.

[Drawing 10] It is drawing showing the rate-of-flow distribution map between two elements of the conventional torque converter.

[Description of Notations]

1 Converter Covering

2 Pump Impeller

2a Pump shell

2b Pump core

2c Pump wings

3 Turbine -- Hub

4 Turbine Runner

4a Turbine shell

4b Turbine core

4c Turbine blade

5 One-way Clutch

6 Stator

6a Shellside ring

6b Core side ring

6c Stator wings

7 Lock-up Clutch

8, 9, 10, 11, 12 Wave section

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-83309

(43) 公開日 平成7年(1995)3月28日

(51) IntCl.⁶

F 1 6 H 41/26

識別記号

庁内整理番号

8917-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-229882

(22) 出願日 平成5年(1993)9月16日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 江尻 英治

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

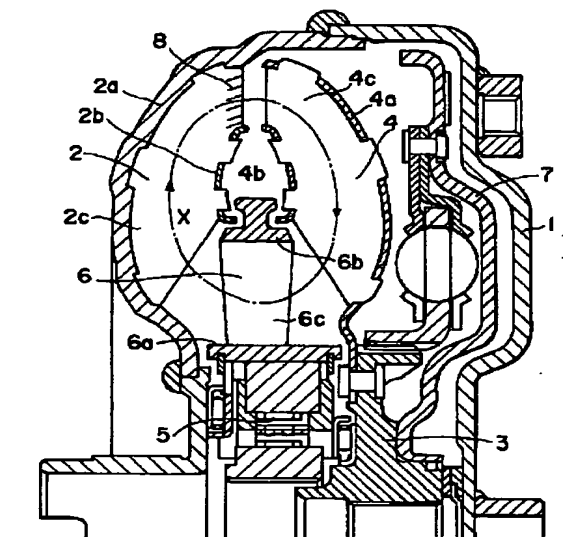
(74) 代理人 弁理士 平田 義則 (外1名)

(54) 【発明の名称】 トルクコンバータ

(57) 【要約】

【目的】 トルクコンバータにおいて、高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ること
トルクコンバータの高速度比域での効率と燃費性能の向上を図ること。

【構成】 ポンプインペラ2のポンプ翼2cの翼出口部に、流線直交断面形状が波形状である波形部8を形成した。尚、この波形部は、ポンプインペラ2、タービンランナ4、ステータ6のうち少なくとも一つの要素の翼出口部に形成するものであればよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポンプインペラとタービンランナとステータとを持つトルクコンバータにおいて、

前記ポンプインペラ、タービンランナ、ステータのうち少なくとも一つの要素の翼出口部に、流線直交断面形状が波形状である波形部を形成したことを特徴とするトルクコンバータ。

【請求項2】 前記波形部は翼出口部のうち外側流線域に対応する部分に形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のトルクコンバータ。

【請求項3】 前記波形部は翼出口部の流線直交断面の外側になるほど波形のピッチが細くなるように形成されていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載のトルクコンバータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、トルクコンバータ、特に、トルクコンバータの各流体要素の翼形状の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、トルクコンバータとしては、例えば、特開平2-125153号公報に記載されているものが知られている。

【0003】 この従来出典には、図8に示すように、ポンプインペラ01とタービンランナ02とステータ03との3要素を持つ3要素2相型と呼ばれるトルクコンバータが示されている。なお、X'はトルクコンバータ内の流体の流れである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなトルクコンバータにあっては、各流体要素間の隙間が小さいため、例えば、図9に示すように、ポンプ翼の出口翼端から翼面に沿って発達した境界層が剥離し渦後流（ウェーク）Y'を生じると、その渦列の大きさや方向はランダムで減衰しにくく、次の要素に乱れた流れが流入し、特に、低流量域である高速度比で、流体効率が低下してしまうという問題があった。この結果、自動変速機の常用範囲での実用燃費に影響する。

【0005】 つまり、翼出口で境界層が剥離して渦後流が発生すると、渦後流が発生する翼出口部分の流速が翼間部分の流速より遅くなり、翼出口での流速分布は、図10に示すように、流速の速い部分と遅い部分とが交互にあらわれる。これに対し、要素間の隙間が十分に広ければ渦後流が減衰して次の要素に流入する流れの乱れが小さく抑えられるが、隙間が狭いと次の要素への乱れた流れの流入を避けることができない。

【0006】 さらに、減衰が不十分な渦後流が次の要素の翼面を励振する力となり、騒音や振動の発生を招く。

【0007】 本発明は、上述のような課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、トルクコンバ

ータにおいて、高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために第1の発明では、ポンプインペラとタービンランナとステータとを持つトルクコンバータにおいて、前記ポンプインペラ、タービンランナ、ステータのうち少なくとも一つの要素の翼出口部に、流線直交断面形状が波形状である波形部を形成したことを特徴とする。

10 【0009】 第2の発明では、請求項1記載のトルクコンバータにおいて、前記波形部は翼出口部のうち外側流線域に対応する部分に形成されていることを特徴とする。

【0010】 第3の発明では、請求項1～請求項2のいずれかに記載のトルクコンバータにおいて、前記波形部は翼出口部の流線直交断面の外側になるほど波形のピッチが細くなるように形成されていることを特徴とする。

【0011】

20 【作 用】 第1の発明の作用を説明する。

【0012】 乗用車等に搭載してのトルクコンバータの作動時には、流体はポンプインペラからタービンランナを介してステータに流れ込む。その際、ポンプインペラ、タービンランナ、ステータのうち少なくとも一つの要素の翼出口部に、流線直交断面形状が波形状である波形部が形成されているため、この波形部の隣接する凹面からは大きさがほぼ等しくて回転方向が逆である一対の渦列が複数個並んだ渦後流を発生する。そして、これら一対の渦列は回転方向が逆であるので、渦同士衝突による消滅で急速に減衰し、要素間の隙間が狭くても次の要素に大きな影響を及ぼすことはない。

【0013】 また、要素の翼出口部に波形部が形成されるため、波形部が形成される翼面の固有振動数が上昇し、励振されにくくなると共に、上記のように渦後流が減衰されることで次の要素の翼面を励振する力も弱くなり、総体的に音振の問題が出にくくなる。

【0014】 尚、この場合にあって3つの流体要素のうちポンプインペラとタービンランナとの要素間隙間が一般的には最も狭く、また、流速も速くなるため、ポンプインペラの翼出口端からの渦後流による影響が最も大きくなる。

【0015】 これに対し、波形部をポンプインペラの翼出口部に設ければ、波形部の形成を1箇所としながら効果的に高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができる。

【0016】 第2の発明の作用を説明する。

【0017】 トルクコンバータ作動時のうち渦後流の問題が発生する高速度比域では、トルクコンバータ内の流体の流れは外側に偏ってシェル内面に沿うような流れとなってしまう。

【0018】これに対し、波形部を翼出口部のうち外側流線域に対応する部分に形成しているため、波形部の形成領域を小さくしながら効果的に高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができる。特に、コアレストルクコンバータでは、高速度比域での流れの偏りが大きいため効果的である。

【0019】第3発明の作用を説明する。

【0020】上記のように高速度比域ではトルクコンバータ内の流体の流れは外側に偏ってしまし、外側になるほど流速も速くなる。

【0021】これに対し、波形部を翼出口部の流線直交断面の外側になるほど波形のピッチが細くなるように形成しているため、渦後流の減衰速度が流線直交断面の内側と外側とで同様の速度となり、特に外側領域での渦後流を効果的に減衰することができる。

【0022】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0023】（第1実施例）まず、構成を説明する。

【0024】図1は請求項1及び請求項2記載の発明に対応する第1実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【0025】本実施例のトルクコンバータは、3要素2相型と呼ばれるもので、エンジン駆動力が入力されるコンバータカバー1に結合されるポンプインペラ2と、該ポンプインペラ2の対向位置に配置され、図外のトランスミッション入力軸がタービンハブ3を介して連結されるタービンランナ4と、前記ポンプインペラ2とタービンランナ4とに挟まれた内径部に配置され、図外のケースにワンウェイクラッチ5を介して設けられるステータ6との3要素を有している。

【0026】前記ポンプインペラ2は、ポンプシェル2aとポンプコア2bとポンプ翼2cとによって構成されている。

【0027】前記タービンランナ4は、タービンシェル4aとタービンコア4bとタービン翼4cとによって構成されている。

【0028】前記ステータ6は、シェル側リング6aとコア側リング6bとステータ翼6cとによって構成されている。

【0029】前記タービンハブ3には、ロックアップクラッチ7がセレーション結合により設けられ、クラッチ締結時にはコンバータカバー1とタービンハブ3とが直結される。

【0030】そして、前記ポンプ翼2cの翼出口部には、図2に示すように、流線直交断面形状が波形状である波形部8が形成されている。この波形部8は、板金製のポンプ翼2cをプレス成形することで、従来と同一工法、同一コストで製作することが可能である。

【0031】次に、作用を説明する。

【0032】〔渦後流減衰作用〕乗用車等に搭載してのトルクコンバータの作動時には、図1に示すように、流体Xはポンプインペラ2からタービンランナ4を介してステータ6に流れ込む。その際、ポンプインペラ2の翼出口部に、流線直交断面形状が波形状である波形部8が形成されているため、この波形部8の隣接する凹面8a、8bからは大きさがほぼ等しくて回転方向が逆である一対の渦列が複数個並んだ渦後流Yを発生する。尚、波形部8では、凸面に比べて凹面8a、8bから出る渦後流Yが圧倒的に強い。

【0033】そして、これら一対の渦列は回転方向が逆であるので、渦同士の衝突による消滅で急速に減衰し、ポンプインペラ2とタービンランナ4との要素間隙間が狭くても次のタービンランナ4に大きな影響を及ぼすことはない。

【0034】したがって、図4に示すように、衝突損失よりも摩擦損失の占める割合が大きい高速度比側（自動変速機の常用域）で効率 η が向上する。この結果、車両の燃費が向上すると共に中間加速での伸びも良くなる。

【0035】また、図4によると、トルク容量係数 τ は低速度比域で向上するのに対し、トルク比 t は変わるところはない。この結果、アイドル域運転時での燃費向上が期待できると共に、ストールトルク比により決まる発進性能も良好な発進性能が確保される。

【0036】〔音振低減作用〕ポンプインペラ2の翼出口部に波形部8が形成されるため、波形部8が形成されるポンプ翼2cの翼面固有振動数が上昇し、ポンプインペラ2自体が励振されにくくなると共に、上記のように渦後流Yが減衰されることで次のタービンランナ4のタービン翼4cの翼面を励振する力も弱くなり、総体的に音振の問題が出にくくなる。

【0037】次に、効果を説明する。

【0038】（1）3要素を有するトルクコンバータにおいて、ポンプ翼2cの翼出口部に流線直交断面形状が波形状である波形部8を形成したため、高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができる。

【0039】（2）波形部8をポンプインペラ2の翼出口部のみに設けているため、波形部8の形成を1箇所としながら効果的に高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができる。

【0040】なぜなら、図1に示すように、3つの流体要素のうちポンプインペラ2とタービンランナ4との要素間隙間が最も狭く、また、流速も速くなるため、ポンプインペラ2の翼出口端からの渦後流による影響が最も大きくなることによる。

【0041】（第2実施例）まず、構成を説明する。

【0042】図5は請求項1記載の発明に対応する第2実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【0043】この第2実施例では、タービン翼4cの翼

出口部及びステータ翼6cの翼出口部のそれぞれに流線直交断面形状が波形状である波形部9、10を形成した点で第1実施例のものと異なり、その他の構成は第1実施例と同一である。

【0044】尚、タービン翼4cはポンプ翼2cと同様、板金製であるので、波形部9はプレス成形することで、従来と同一工法、同一コストで製作することができ、また、ステータ翼4cの波形部10も、軸抜きアルミダイキャストで成形すれば、従来と同一工法、同一コストで製作することができる。

【0045】作用効果的には、第1実施例の(2)の効果を除いて、第1実施例のものと変わるところはない。

【0046】(第3実施例) まず、構成を説明する。

【0047】図6は請求項1、請求項2及び請求項3記載の発明に対応する第3実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【0048】この第3実施例では、波形部11はポンプ翼2cの翼出口部のうち外側流線域に対応する部分にのみ形成した点で、第1実施例のものと異なり、その他の構成は第1実施例と同一である。尚、本実施例での波形部11は、波形ピッチは同じであるが、波形長は流線直交断面の外側になるほど長くし、波形部11を形成するにあたって、ポンプ翼2cに対するプレス成形性を良くしている。

【0049】作用効果的には、第1実施例の作用効果に加え、下記効果が得られる。

【0050】(3) 波形部11を翼出口部のうち外側流線域に対応する部分に形成しているため、波形部11の形成領域を小さくしながら効果的に高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができる。

【0051】なぜなら、トルクコンバータ作動時のうち渦後流の問題が発生する高速度比域では、トルクコンバータ内の流体の流れは外側に偏ってシェル内面に沿うような流れとなってしまうことによる。そして、図示していないが、特に、コアレストルクコンバータでは、高速度比域での流れの偏りが大きいため効果的である。

【0052】(第4実施例) まず、構成を説明する。

【0053】図7は請求項1、請求項2、請求項3及び請求項4記載の発明に対応する第4実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【0054】この第4実施例では、波形部12はポンプ翼2cの翼出口部のうち外側流線域に対応する部分にのみ形成されると共に、波形部12は翼出口部の流線直交断面の外側になるほど波形のピッチが細くなるように形成されている点で、第1実施例のものと異なり、その他の構成は第1実施例と同一である。尚、本実施例での波形部12は、第3実施例と同様に、波形長は流線直交断面の外側になるほど長くし、波形部12を形成するにあたって、ポンプ翼2cに対するプレス成形性を良

くしている。

【0055】作用効果的には、第1実施例及び第3実施例の作用効果に加え、下記効果が得られる。

【0056】(4) 波形部12を翼出口部の流線直交断面の外側になるほど波形のピッチが細くなるように形成しているため、渦後流の減衰速度が流線直交断面の内側と外側とで同様の速度となり、特に外側領域での渦後流を効果的に減衰することができる。

【0057】なぜなら、上記のように高速度比域ではトルクコンバータ内の流体の流れは外側に偏ってしまうし、しかも、ポンプシェル2aに近づく外側になるほど流速も速くなることによる。

【0058】以上、実施例を図面に基いて説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではない。

【0059】例えば、第1実施例ではポンプ翼の翼出口部に波形部を形成し、第2実施例ではタービン翼及びステータ翼の翼出口部に波形部を形成したが、ポンプ翼、タービン翼及びステータ翼の翼出口部の全てに波形部を形成したり、ポンプ翼とタービン翼の翼出口部に波形部を形成したり、ポンプ翼とステータ翼の翼出口部に波形部を形成しても良い。

【0060】各実施例ではコアを有するトルクコンバータに適用した例を示したが、コアを有しないコアレストルクコンバータにも適用できることは勿論である。

【0061】

【発明の効果】請求項1記載の本発明にあっては、3要素を持つトルクコンバータにおいて、ポンプインペラ、タービンランナ、ステータのうち少なくとも一つの要素の翼出口部に、流線直交断面形状が波形状である波形部を形成したため、高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができるという効果が得られる。

【0062】この場合トルクコンバータにおいて、波形部をポンプインペラの翼出口部に設ければ、波形部の形成を1箇所としながら効果的に高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができる。

【0063】請求項2記載の本発明にあっては、請求項1記載のトルクコンバータにおいて、波形部を翼出口部のうち外側流線域に対応する部分に形成しているため、波形部の形成領域を小さくしながら効果的に高速度比域での効率向上による燃費の改善と音振性能の向上を図ることができる。

【0064】請求項4記載の本発明にあっては、請求項1～請求項2のいずれかに記載のトルクコンバータにおいて、波形部を翼出口部の流線直交断面の外側になるほど波形のピッチが細くなるように形成しているため、渦後流の減衰速度が流線直交断面の内側と外側とで同様の速度となり、特に外側領域での渦後流を効果的に減衰

7

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【図2】本発明第1実施例のトルクコンバータを示す要部正面図である。

【図3】本発明第1実施例のトルクコンバータの流れのパターンを示す図である。

【図4】本発明第1実施例のトルクコンバータの性能試験結果を示す特性図である。

【図5】本発明第2実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【図6】本発明第3実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【図7】本発明第4実施例のトルクコンバータを示す断面図である。

【図8】従来のトルクコンバータを示す断面図である。

【図9】従来のトルクコンバータの流れのパターンを示す図である。ある。

【図10】従来のトルクコンバータの2つの要素間での

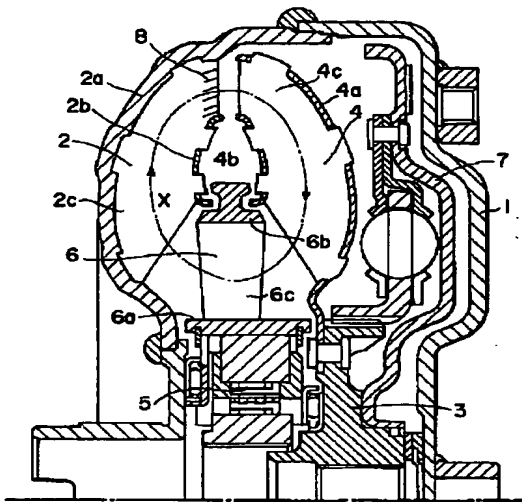
10

流速分布図を示す図である。

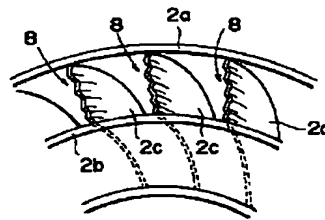
【符号の説明】

- 1 コンバータカバー
- 2 ポンプインペラ
- 2a ポンプシェル
- 2b ポンプコア
- 2c ポンプ翼
- 3 タービンハブ
- 4 タービンランナ
- 4a タービンシェル
- 4b タービンコア
- 4c タービン翼
- 5 ワンウェイクラッチ
- 6 ステータ
- 6a シェル側リング
- 6b コア側リング
- 6c ステータ翼
- 7 ロックアップクラッチ
- 8, 9, 10, 11, 12 波形部

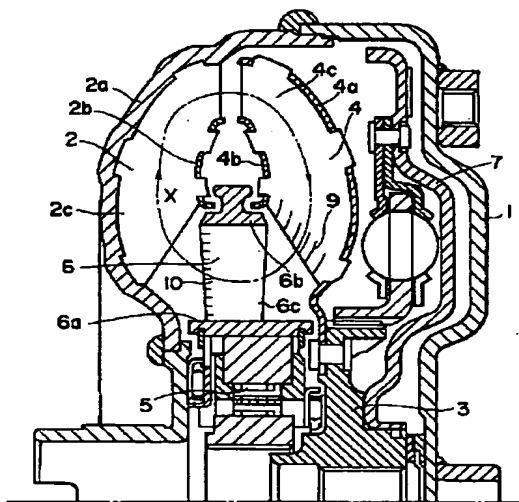
【図1】



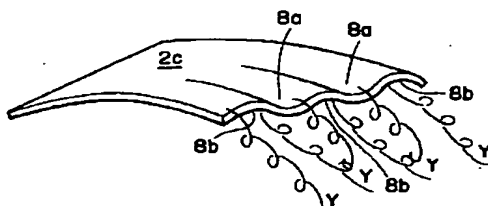
【図2】



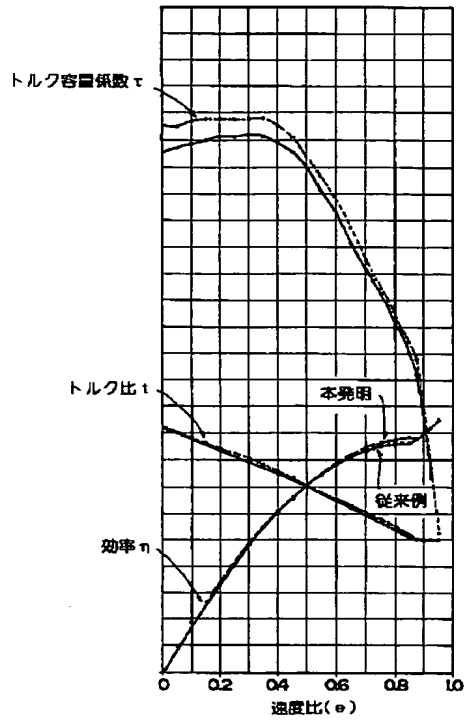
【図5】



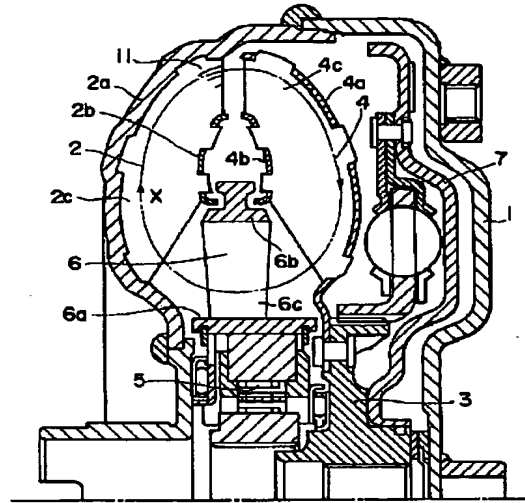
【図3】



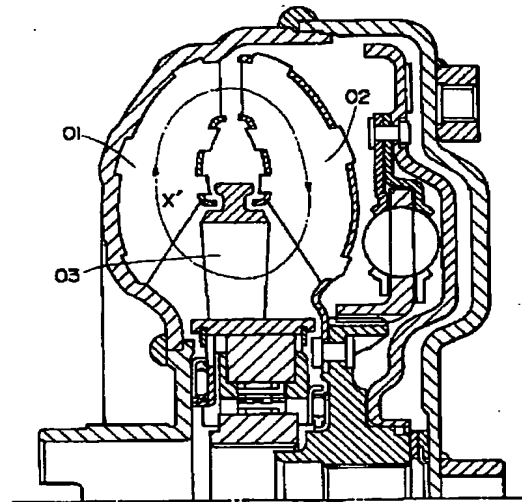
【図4】



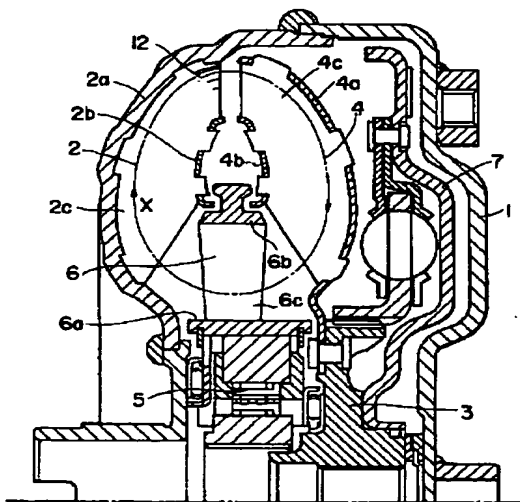
【図6】



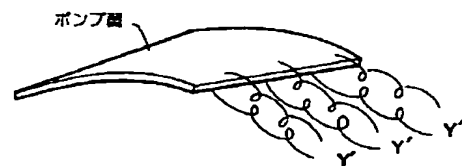
【図8】



【図7】



【図9】



(7)

特開平7-83309

【図10】

